Université du Québec
École de technologie supérieure

Département de génie de la production automatisée

GPA546 - ROBOTS INDUSTRIELS

13/01/2010

Procédures d'utilisation des cellules virtuelles dans RobotStudio

GPA546 - Robots industriels

NOTES DE COURS

Ce document présente les étapes de base à suivre pour la programmation hors-ligne à l'aide du logiciel RobotStudio 5.15.

RobotStudio utilise des systèmes de commande virtuels pour créer des mouvements de robot, des signaux d'E/S, des instructions de processus et des logiques dans un programme RAPID pour les robots ABB. Les systèmes de commande virtuels peuvent être exécutés pour des robots réels comme pour des systèmes virtuels spécifiques à des fins de test et d'évaluation. Un système de commande virtuel utilise le même logiciel que le système de commande pour exécuter le programme RAPID, pour calculer les mouvements du robot et pour traiter les signaux d'E/S.

RobotStudio est basé sur la technologie ABB VirtualController, une réplique exacte du logiciel qui fait fonctionner vos robots en production. Il permet donc des simulations exactes en utilisant les programmes robot et les fichiers de configuration identiques à ceux utilisés dans l'atelier.

Convention du document:

Ce symbole :	Indique :
	Le texte qui suit ce symbole fait référence à des informations complémentaires. Le texte qui suit ce symbole peut vous fournir de précieux conseils en vue de faciliter la compréhension et l'utilisation du Robot ABB.
	Avertissement !!! Le texte qui suit ce symbole fait référence à un avertissement important. Il est conseillé de lire attentivement l'avertissement.
Remarque : Si le bouton de la souris n'est pas précisé dans le texte, cela signifie que vous devez cliquer sur le bouton gauche de la souris.	

1 PROGRAMMATION ET SIMULATION AVEC ROBOTSTUDIO

Cette section explique comment simuler et valider vos programmes RAPID.

1.1 Ouverture d'une cellule virtuelle

Pour la simulation et la validation des programmes RAPID, vous devez utiliser le fichier Cellule#.rspag pertinent (fichier Pack&Go de RobotStudio). Des stations et leurs systèmes intégrés (cellules virtuelles) ont déjà été créés pour simuler les quatre cellules robotiques du local A-0610. Ils sont disponibles sur le site web du cours (section Laboratoires).

1. Ouvrez le fichier Cellule#.rspag de RobotStudio avec la version RobotStudio 5.15. Si une fenêtre apparaît vous demandant de mettre à jour le pilote de la carte vidéo, cliquez sur «Non». La fenêtre « Assistant importer station » apparaît.
2. Cliquez sur «Suivant». On devrait avoir une fenêtre semblable à celle de la Figure 1.

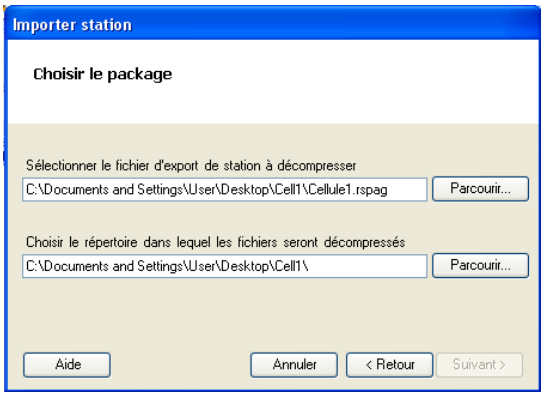

FIGURE 1 : DÉCOMPRESSION DU FICHIER PACK & GO

3. Sélectionnez le répertoire dans lequel les fichiers seront décompressés et cliquez sur «Suivant». **Ce répertoire ne doit pas être sur le réseau !**
4. La fenêtre « Importer station » apparaît. Laissez les paramètres par défaut et cliquez sur « Suivant ».
5. Cliquez sur « Terminer » et attendez l'ouverture de la station virtuelle.
6. Appuyez sur « Fermer ». À la fin de l'importation, on devrait avoir la station de la cellule comme à la Figure 2.

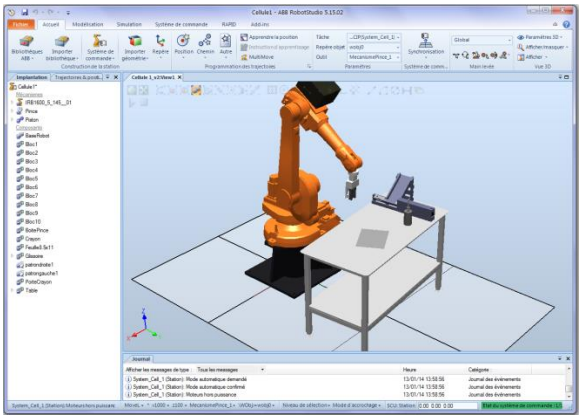

FIGURE 2 : STATION ET SON SYSTÈME

Nous avons maintenant un contrôleur et son robot virtuel.

1.2 Initialisation de la glissoire et des signaux d'E/S

1. Allez au menu « Simulation » et cliquez sur « Simulateur d'E/S ». Une fenêtre affichant les signaux du système apparaît à droite (Figure 3).

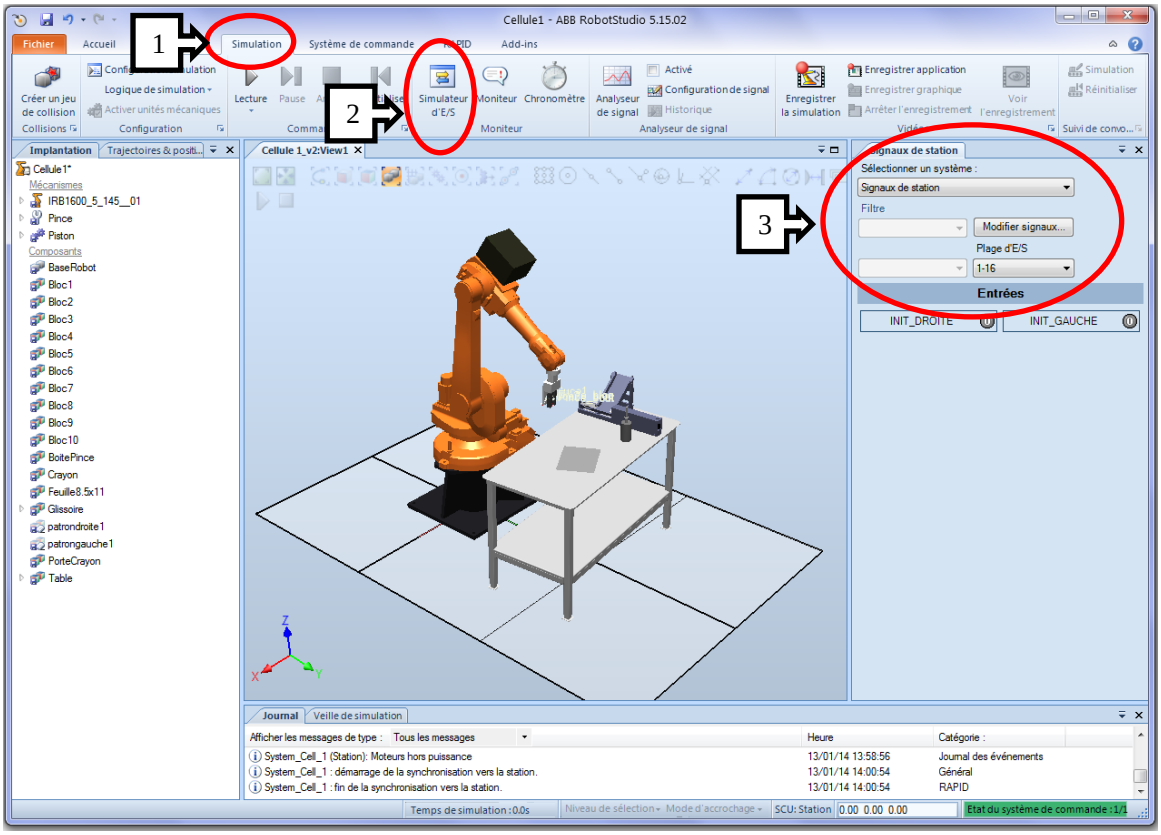

FIGURE 3 : SIGNAUX D'E/S DU ROBOT

2. Dans le menu déroulant : « Carte », cliquez sur « ModuleES_10 ». Les signaux d'entrée et de sortie du robot, simulation des mêmes signaux que ceux du robot réel, apparaissent (Figure 4). Ce sont les signaux à utiliser dans votre code.

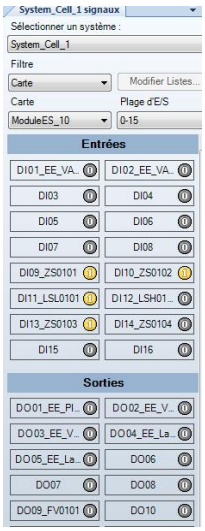

FIGURE 4 SIGNAUX D'E/S DE LA STATION

3. Dans le menu déroulant : « Sélectionnez un système », cliquez sur « Signaux de station ». Les signaux d'entrée et de sortie du simulateur du robot apparaissent (Figure 5). Puisqu'on travaille en simulation, des signaux internes font partie de la cellule virtuelle (ils n'existent pas dans le robot réel).

4. Cliquez sur un des « INITS ».

Chaque fois qu'on clique sur un «INIT» une séquence est exécutée, tous les signaux du distributeur sont initialisés, les blocs et le crayon sont placés à leurs positions initiales. Il est donc possible d'initialiser les blocs avec le trou à gauche par rapport à la glissoire ou à droite. Lors de l'ouverture de la cellule, il est nécessaire d'initialiser les registres au moins une fois avant de lancer une exécution de programme dans celle-ci.

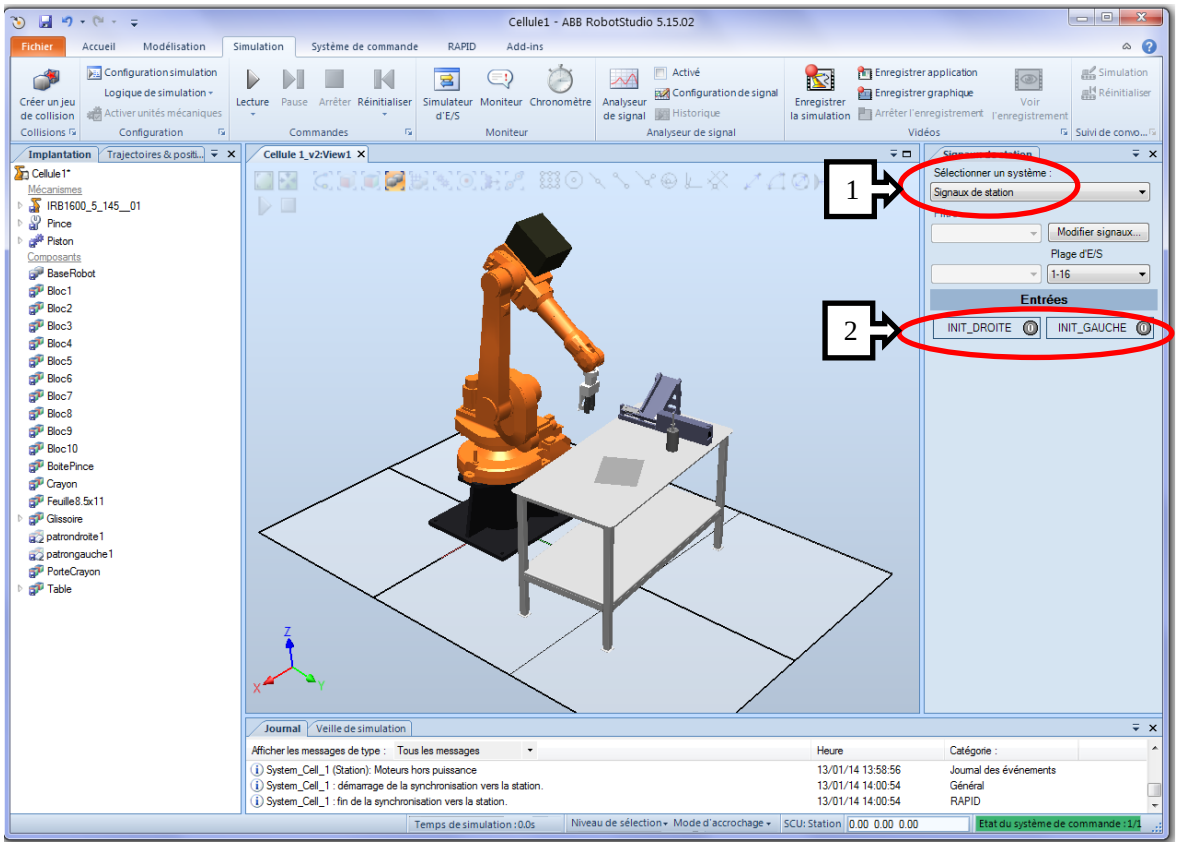

FIGURE 5 : SIGNAUX D'E/S DE LA STATION VIRTUELLE

Nous avons une cellule virtuelle prête à fonctionner, il ne reste qu'à charger un programme.

1.3 Restauration ou création d'un programme

LA CELLULE VIRTUELLE QUE VOUS VENEZ D'OUVRIR NE CONTIENT AUCUN PROGRAMME. VOUS AVEZ L'OPTION DE CHARGER UN PROGRAMME EXISTANT OU D'EN CRÉER UN NOUVEAU. VOUS POUVEZ AUSSI CHARGER UN MODULE EXISTANT. POUR CE FAIRE, IL FAUT UTILISER LA MÊME PROCÉDURE QU'AVEC LES ROBOTS RÉELS (

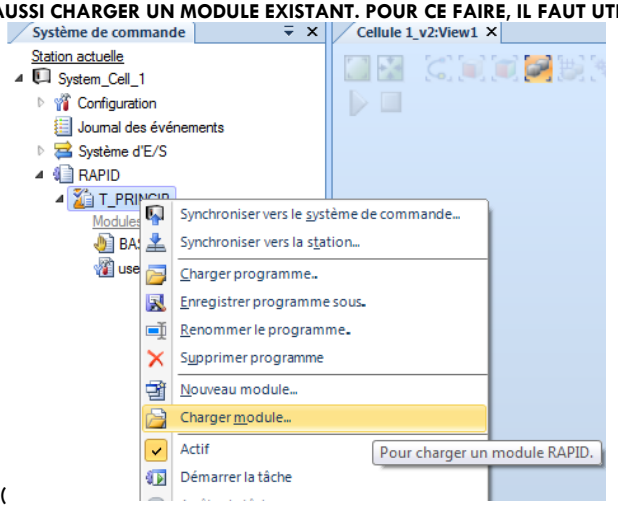

Figure 6).

1. Cliquez sur l'onglet « Système de commande » pour travailler sur le robot virtuel.
2. Cliquez sur la tâche « T_PRINC » dans la section RAPID de votre contrôleur pour charger un programme ou cliquez sur « Charger module» pour charger un module.

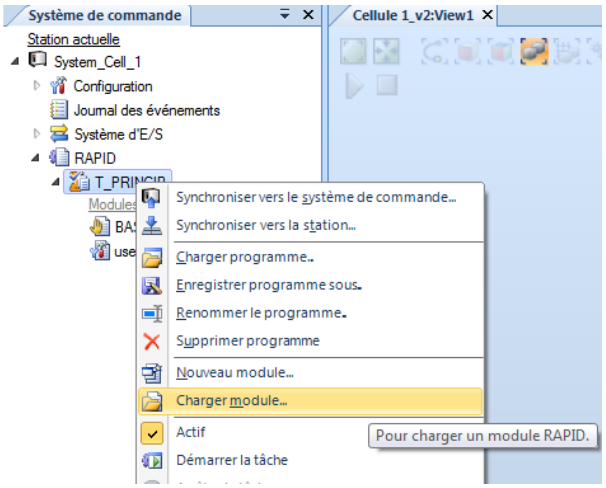

FIGURE 6 : PROCÉDURE DE CHARGEMENT

3. Sélectionnez le programme ou le module qu'on veut charger (*.pgf) ou (*.mod) et cliquez sur « Ouvrir ».
4. Cliquez sur « Annuler » pour la synchronisation avec la station.
5. Une fois le programme chargé, ouvrez l'arborescence du contrôleur pour visualiser le répertoire «Main». Double cliquez sur celui-ci. Votre programme apparaît (Figure 7).

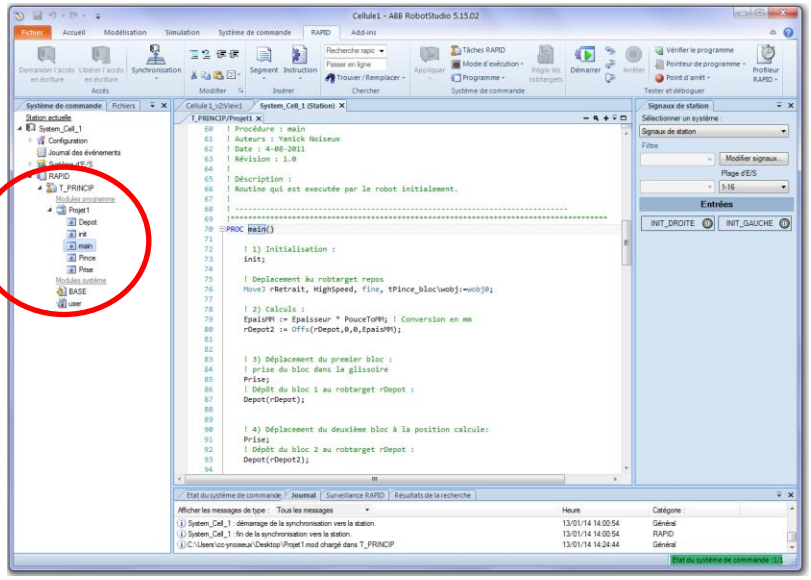

FIGURE 7 : FENÊTRE DE L'ÉDITEUR DE PROGRAMMES

1.4 Test des programmes en mode manuel

La simulation des programmes de robot sur les systèmes de commande virtuels se fait de la même façon que la procédure de test manuel sur les contrôleurs réels. Nous allons utiliser le FlexPendant pour démarrer le programme.

1. Cliquez sur l'onglet « Système de commande » → « FlexPendant » pour voir ce dernier.

FIGURE 8 : FLEXPENDANT VIRTUEL (FENÊTRE DE PRODUCTION)

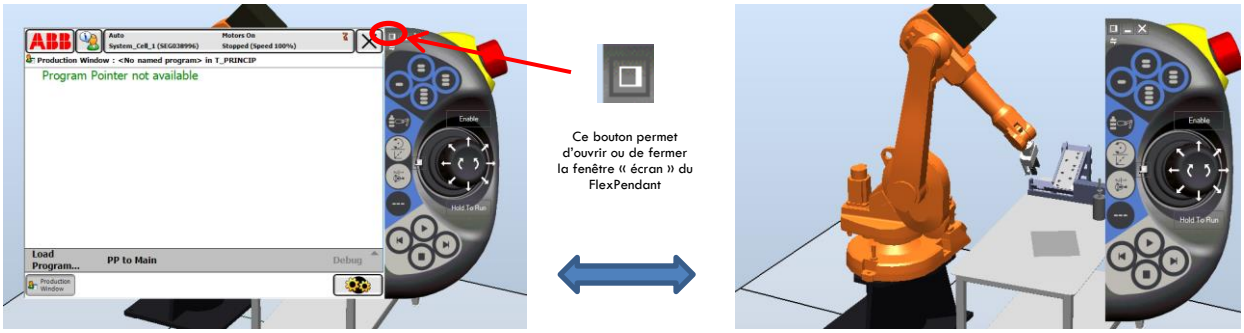

FIGURE 9 : FLEXPENDANT VIRTUEL (FENÊTRE DE PRODUCTION)

2. Cliquez sur le bouton «**PP to Main**».

FIGURE 10 : FLEXPENDANT VIRTUEL (FENÊTRE DE PRODUCTION)

3. Validez la réponse en cliquant sur « Yes ». Le pointeur de programme se positionne au début de la routine « Main ».

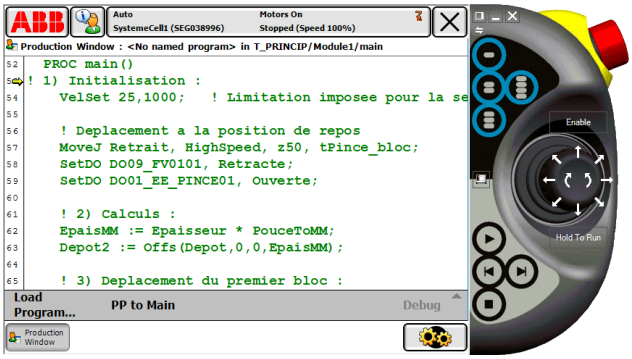

FIGURE 11 : FLEXPENDANT VIRTUEL (FENÊTRE DE PRODUCTION)

4. Ouvrez le panneau de contrôle virtuel du contrôleur en cliquant sur le pictogramme suivant .

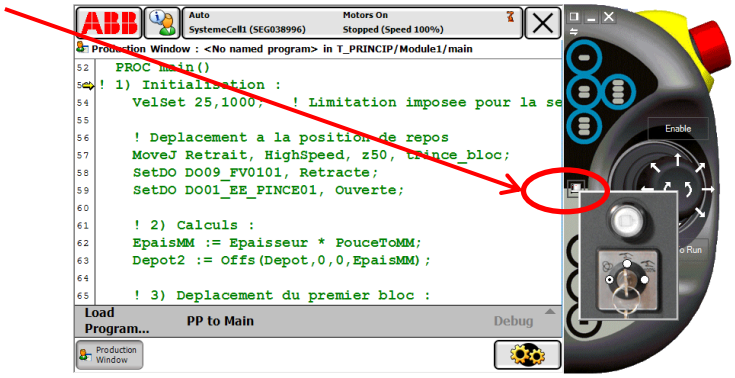

FIGURE 12 : FLEXPENDANT VIRTUEL AVEC PANNEAU DE CONTRÔLE

5. Sélectionnez le mode manuel.

FIGURE 13 : SÉLECTEUR À CLÉ DES MODES DE FONCTIONNEMENT

6. Appuyez sur l'icône « QuickSet » ou

selon le modèle de FlexPendant et sélectionnez le mode d'exécution « Single cycle ».

FIGURE 14 : FLEXPENDANT VIRTUEL (FENÊTRE QUICKSET)

7. Appuyez sur l'icône et sélectionner une vitesse d'exécution « 25% ».

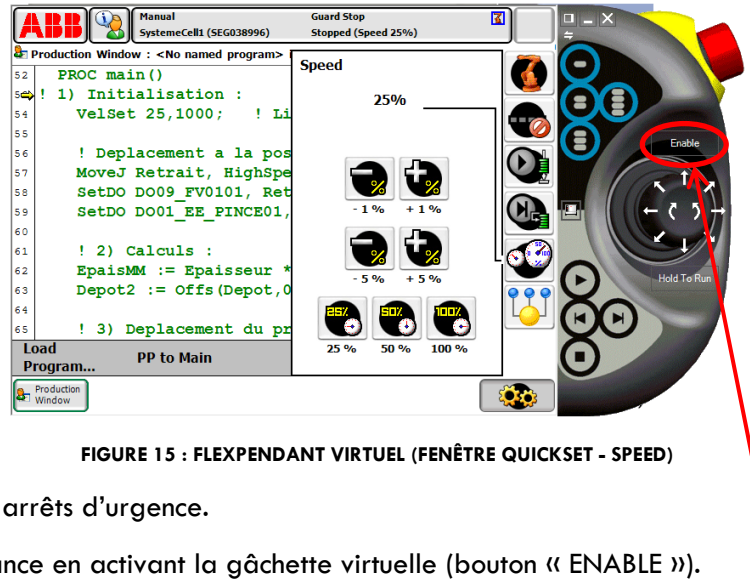

FIGURE 15 : FLEXPENDANT VIRTUEL (FENÊTRE QUICKSET - SPEED)

8. Éliminez tous les arrêts d'urgence.
9. Activez la puissance en activant la gâchette virtuelle (bouton « ENABLE »).

   S'il n'y pas d'anomalie ou d'arrêt d'urgence le robot virtuel est mis sous tension.

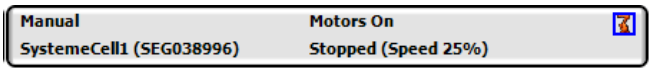

FIGURE 16 : FENÊTRE D'ÉTATS DU FLEXPENDANT

10. Minimisez la fenêtre du FlexPendant en cliquant sur le bouton .
11. Assurez-vous de sélectionner l'onglet de la cellule virtuelle « Simulation » .

La vue est maintenant semblable celle de la Figure 17.

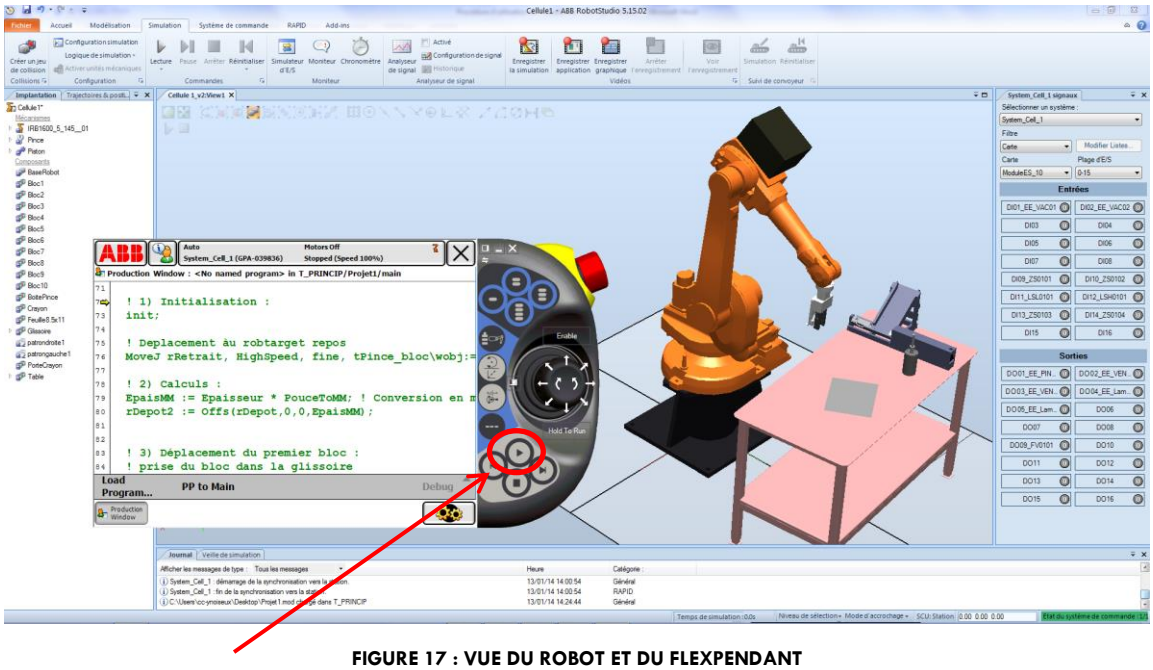
Production Window : <No named program> in T_PRINCIP/Projet1/main
! 1) Initialisation :
init;
! Deplacement au robtarget repos
MoveJ rRetrait, HighSpeed, fine, tPince_bloc\wobj:=
! 2) Calculs :
EpaisMM := Epaisseur * PouceToMM; ! Conversion en m
rDepot2 := Offs(rDepot,0,0,EpaisMM);
! 3) Déplacement du premier bloc :
! prise du bloc dans la glissoire
Load Program...
PP to Main
Debug

FIGURE 17 : VUE DU ROBOT ET DU FLEXPENDANT

12. Appuyez sur le bouton marche .

Si vous voulez modifier votre programme, retournez dans la fenêtre de l'éditeur de programme, effectuez les changements désirés, appliquez ces changements et refaites les étapes ci-dessus.

1.5 Enregistrement d'un projet

Pour enregistrer un programme, il faut utiliser la même procédure qu'avec les robots réels.

1.5.1 Procédure enregistrer programme

1. Ouvrez l'arborescence du contrôleur pour visualiser la tâche principale « T_PRINCIP ».
2. Cliquez sur la tâche principale avec le bouton droit.
3. Sélectionnez « Enregistrer programme sous… ».
4. Sélectionnez le répertoire pour sauvegarder.
5. Cliquez sur « Enregistrer ».

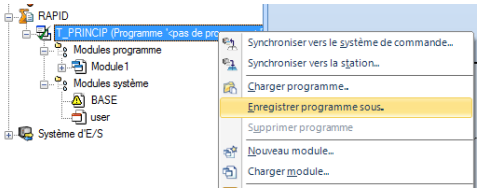

FIGURE 18 : ENREGISTRER PROGRAMME HORS-LIGNE/EN-LIGNE

1.5.2 Procédure enregistrer module

1. Ouvrez l'arborescence du contrôleur pour visualiser la tâche principale « T_PRINCIP ».
2. Cliquez sur le module avec le bouton droit.
3. Sélectionnez « Enregistrer module sous… ».
4. Sélectionnez le répertoire pour sauvegarder.
5. Cliquez sur « Enregistrer ».

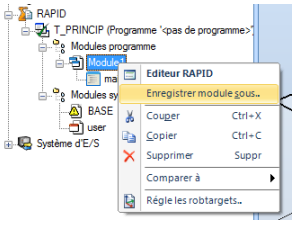

FIGURE 19 : ENREGISTRER MODULE HORS-LIGNE/EN-LIGNE

Bonne simulation !!!

2 DOCUMENTATION DE RÉFÉRENCE

Ce document réfère aux documents suivants du fabricant ABB :

[1] Manuel d'utilisation – RobotStudio Online.pdf
   a. chapitre 6 section 5
[2] Manuel d'utilisation – IRC5 avec FlexPendant .pdf
   a. chapitre 10 section 4
[3] Manuel d'utilisation – RobotStudio.pdf
   a. chapitre 3 section 2
   b. chapitre 4 section 1

3 RÉVISIONS

Liste et commentaires sur les révisions

Date	Rév.	Commentaires
	1	Claude Théorêt (robot tout seul)
	2	Claude Théorêt
13/01/10	3	Albert Nubiola et Ilian Bonev (cellules virtuelles)
20/09/12	4	Claude Théorêt (mise à jour RobotStudio v5.14)
31/07/13	5	Claude Théorêt (mise à jour et correction des coquilles)
13/01/14	6	Yanick Noiseux (passage à la version 5.15, épuration des inits)